

V-63

洪水吐のコンクリート合理化施工法について（ベルトコンベヤ工法）

建設省 七ヶ宿ダム工事事務所 佐藤 幹雄
 永野 勝義
 ○飯島 一之

1. はじめに

七ヶ宿ダムは、多目的ダムとして阿武隈川最大の支川、白石川上流部に建設中の中央コア型ロックフィルダムである。ダム建設工事は、昭和56年10月から本体建設に着手し、昭和63年7月に洪水吐コンクリート全打設、引続き9月に堤体の全盛立をそれぞれ完了し、平成元年10月より試験湛水を開始、平成3年度に完成する予定である。

当ダムの洪水吐は、延長330m、高低差約60mの開水路シュート形式でコンクリート量約17万 m^3 の大規模構造物である。

一般に洪水吐コンクリートの打設は、ケーブルクレーンやタワークレーンにより施工されるが、当ダムではダムサイト下流に国指定の天然記念物である材木岩などがあることから環境保全並びに経済性等を総合的に勘案し、ベルトコンベヤ工法（以下ベルコン工法という。）を採用、コンクリートの連続運搬、連続打設を行い施工の合理化を図ることとした。本報告は我が国では打設範囲、コンクリート量とも最大規模で本格的に施工されたベルコン工法の概要についてとりまとめたものである。

2. ベルコン工法の概要

パッチャープラントおよびフィーダコンベヤから減勢部下流端までのコンクリートを運搬する主コンベヤを洪水吐縦断形状に沿って延長460mを布設した。打設設備として流入部の打設は柱状打設を考慮し打設面の高さに合わせて昇降でき、半径50mの打設範囲をカバーできる固定式旋回スプレッド（以下固定式S.Pという。）を設置した。

シュート、減勢部は打設位置の移動が伴うため、シュート部（勾配23度）はインクライン、減勢部は自力走行可能で、半径25mの打設範囲をもつ自走式旋回スプレッド（以下

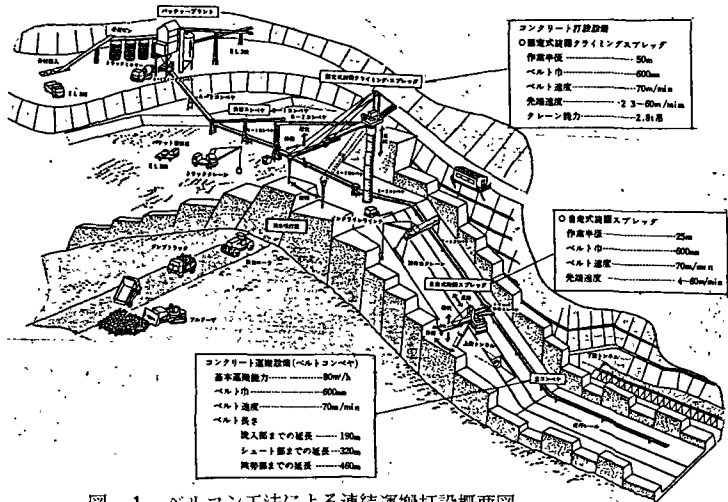


図-1、ベルコン工法による連続運搬打設概要図

自走式S・Pという。)を設置した。このスプレッドはシュート部打設時には上部旋回体を水平に保つ機能を有している。パッチャープラントで生産されたコンクリートは、一垣ボッパーに貯蓄し必要量をフィダコンベヤで主コンベヤに引出し運搬される。流入部へは乗継部で切替えられ固定式S・Pに供給される。シュート、減勢部も主コンベヤから横取り装置で自走式S・Pに送られ所定の位置に打設される。

スプレッドの運転操作はワンマン運転で機側運転と遠隔運転の2通りの操作ができる方式とした。

3. 施工と実績

バルコン工法による大規模なコンクリート運搬打設実績がないため「フィルダム洪水吐コンクリート合理化施工委員会」を組織し、バルコン工法におけるコンクリートの流動性、コンクリートの品質、設備の性能などについて検討を行い、試験施工を経て昭和60年8月から本格的バルコン工法による施工を開始、昭和62年12月に完了するまで洪水吐全打設量の88%を施工した。

3-1、示方配合

当ダムのコンクリートの示方配合を表-2に示す。

3-2、施工法と打設実績

打設リフト高さは1.5mを標準とし、打設面にコンクリートをスプレッドで三角シュートを用いうね状に撒き出し、一層厚を50cmにおさえ骨材の分離防止や、締固め効果の向上を図った。締固めは、130m/mφバイブレータを3本架装した小型バイバックと人力で行った。個所別、工法別の打設実績を表-3に示す。

3-3、打設能力

3-3、打設能力

固定式S・P、自走式S・Pとも打設ブロックの容量が大きいくほど効率が高く、最大打設能力は固定式S・Pで73.1m³/h、自走式S・Pでは66.6m³/hの実績を得ると共に、安定した能力が確認された。

3-4、コンクリートの品質

コンクリートの品質管理は、当工法の特長からパッチャープラント側と打設箇所側の各地点で管理した。

コンクリート運搬前後のスランプ損失は最大で2.0cm程度、平均では0.8cm、空気量損失は平均で1.0%前後でいずれも管理基準内にあった。コンクリートの流動量は下り勾配23度のベルトコンベヤ上でも施工性に問題はなかったが、コンベヤを長時間停止した場合は、コンベヤの勾配変換部にコンクリートが滞荷する傾向がみられた。

表-2 コンクリート示方配合表

区	配合	標準配合材料量 (kg/m ³)	スランプの標準値 (mm)	空気量の標準値 (%)	水セメント比 (g/g)	水 (kg)	セメント (kg)	F (kg)	P (kg)	単位量 (kg/m ³)	計 割 材 料 量 (kg/m ³)						
A	C	80	421	3.5±1.5	53	20	28	138	227	189.6	47.4	377	433	446	496	1,417	1,067
B	D	40	821	4.0±1.5	91	30	41	158	309	217.1	61.8	749	—	509	573	1,082	1,391

表-3 個所別・工法別打設実績

打設場所	バルコン工法	バルコン工法以外	その他	計
グインズウェールおよび流入部	63,916	9,477	6,256	79,649
	80%	12%	8%	100%
シュート部	28,490	418	5,060	33,968
	94%	1%	5%	100%
減勢部	22,912	15,936	8,308	47,156
	49%	34%	17%	100%
計	115,318	25,831	19,624	160,782
	72%	16%	12%	100%



写真-1、自走式S・Pによるシュート部打設

4. おわりに

セケ宿ダム洪水吐コンクリートのバルコン工法は、計画打設能力をほぼ満足し高い施工能力を有していることが実証された。またバルコン工法の弱点の一つにならないかと懸念された下り23度勾配のコンクリートの安定運搬や長距離運搬時のコンクリート品質も問題ないことが判明した。これらの実績が今後バルコン工法の発展に寄与することを期待している。

おわりにあたり当バルコン工法の設計施工面でご指導をいただいた本省、土木研究所、および(財)国土開発技術研究センターの諸氏に謝意を表すものである。